

Aplikasi Augmented Reality Untuk Pengenalan Panca Indera Manusia

Augmented Reality Application for Human Senses Recognition

Ilham Wisnu Bachtiar¹⁾, Cindy Taurusta²⁾, Azmuri Wahyu Azinar³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: cindytaurusta@umsida.ac.id

Abstract. This study aims to design a markerless Augmented Reality based application as an interactive learning media for the introduction of the five human senses for elementary school students. This application uses the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method because it is in accordance with the manufacturing stage. Features in this application displays 3D visualization of the organs of the five senses that can be manipulated by the user, complete with additional information in the form of text and audio. Feasibility testing conducted on elementary school students and teacher showed that the app had an excellent success rate, with an average score of 98,1% based on a Likert Scale. This result shows that the application successfully increases student interest and effectively improves students' understanding of the material of the five senses.

Keywords - Augmented Reality, Five senses, Learning media, Elementary school, Markerless Detection

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk merancang aplikasi Augmented Reality berbasis markerless sebagai media pembelajaran interaktif pengenalan panca indera manusia bagi siswa sekolah dasar. Aplikasi ini menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) karena sesuai dengan tahap pembuatannya. Fitur dalam aplikasi ini menampilkan visualisasi 3D organ-organ panca indera yang dapat dimanipulasi oleh pengguna, lengkap dengan informasi tambahan dalam bentuk teks dan audio. Pengujian kelayakan yang dilakukan pada siswa sekolah dasar dan guru menunjukkan tingkat keberhasilan yang sangat baik tentang aplikasi ini, dengan skor rata-rata 98,1% berdasarkan Skala Likert. Hasil ini menunjukkan bahwa aplikasi tersebut berhasil dalam meningkatkan minat siswa dan efektif meningkatkan pemahaman siswa tentang materi panca indera.

Kata Kunci - : Augmented Reality, Panca indera, Media pembelajaran, Sekolah dasar, Markerless Detection

I. PENDAHULUAN

Saat ini, pengenalan panca indera manusia masih banyak menggunakan buku, teks dan foto sebagai media pembelajaran. Penggunaan media ini menyebabkan anak-anak kurang berinteraksi dan kehilangan minat belajar tentang panca indera manusia seperti telinga, hidung, mata, kulit, dan lidah [1]. Karena itu, program pembelajaran yang lebih menarik dan inovatif diperlukan. Proyek ini bertujuan menciptakan alat pengajaran yang memperkenalkan panca indera dengan cara yang menyenangkan dan menarik. Banyak siswa kesulitan memahami materi jika hanya disampaikan melalui teks dan gambar statis di buku pelajaran. Seperti yang ditunjukkan oleh penelitian, penggunaan Augmented Reality (AR) dapat membantu mengatasi masalah pada media pembelajaran ini dengan memberi siswa gambaran yang lebih nyata [2].

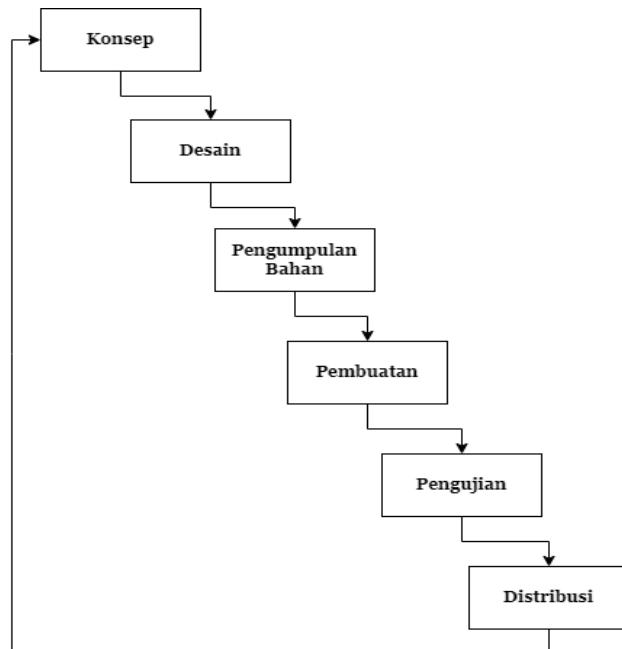
Teknologi terus mengalami kemajuan, salah satu inovasi terbaru di bidang pendidikan adalah Augmented Reality (AR), yang merupakan terobosan teknologi untuk memungkinkan pengguna melihat objek dalam bentuk secara nyata [3]. Teknologi penggunaan 3D telah menjadi elemen penting dalam menyediakan bentuk baru informasi yang mendukung inovasi dalam eksplorasi, dan penelitian, serta mendorong terciptanya wawasan baru dalam pemikiran manusia [4]. Terbukanya peluang AR telah menciptakan media pembelajaran yang interaktif, terutama dalam konteks pendidikan. Penggunaan AR dalam pembelajaran panca indera manusia bertujuan untuk meningkatkan bagaimana tingkat pemahaman tentang organ panca indera bagi siswa. Media ini memanfaatkan teknologi visualisasi 3D yang memungkinkan siswa untuk memanipulasi model digital organ-organ tersebut secara interaktif, sehingga memperdalam pemahaman mereka [5]. Pada penelitian sebelumnya terkait pengenalan panca indera manusia Peneliti masih menggunakan buku saku dalam konsep mapping yang dinilai sudah terlalu umum [6]. Untuk penelitian selanjutnya, penulis ingin merancang aplikasi mengenai pengenalan panca indera manusia berbasis Augmented Reality dengan cara yang lebih menarik dan interaktif.

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa penggunaan AR dalam pendidikan efektif untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan memperbaiki proses belajar mengajar [5]. Fitur-fitur AR yang kami buat meliputi visualisasi 3D yang realistik dari organ-organ panca indera, kemampuan untuk memanipulasi model digital secara interaktif, dan informasi tambahan dalam bentuk teks dan audio serta dapat merotasi, memperkecil dan memperbesar objek. Selain itu, fitur

audio dapat membantu siswa yang kesulitan membaca atau lebih mudah belajar dengan mendengarkan serta model 3D juga membuat pembelajaran lebih menarik dibandingkan buku. Hasil uji kelayakan pada aplikasi ini menghasilkan skor kepuasan pengguna sebesar 98,1%, menunjukkan bahwa aplikasi ini interaktif, mudah dan layak digunakan.

II. METODE

Metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) digunakan dalam pembuatan aplikasi pengenalan panca indera manusia karena sesuai dengan tahap pembuatannya, yang terdiri dari beberapa tahap utama yaitu: konsep, desain, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan distribusi. Penjelasan umum mengenai Gambar 1 dapat difokuskan pada proses yang dimulai dengan menentukan kebutuhan aplikasi, seperti konsep dasar yang melibatkan penentuan target pengguna, yaitu siswa sekolah dasar. Pada tahap desain, peneliti memastikan bahwa semua aspek aplikasi, mulai dari fungsi hingga tampilan, memenuhi kebutuhan pembelajaran interaktif. Tahapan ini dilanjutkan dengan mengumpulkan bahan, seperti model organ panca indera, yang kemudian diolah menjadi visualisasi 3D menggunakan perangkat lunak seperti *Blender*. Fase berikutnya, pembuatan, mencakup pengembangan aplikasi menggunakan *Unity* untuk memastikan penyesuaian dengan platform Android. Setelah aplikasi selesai dibuat, tahap pengujian dilakukan untuk mengevaluasi fungsi dan kelayakan aplikasi menggunakan metode black box dan kuesioner pengguna. Secara keseluruhan, alur ini menggambarkan pendekatan sistematis yang dirancang untuk menciptakan media pembelajaran inovatif berbasis Augmented Reality.



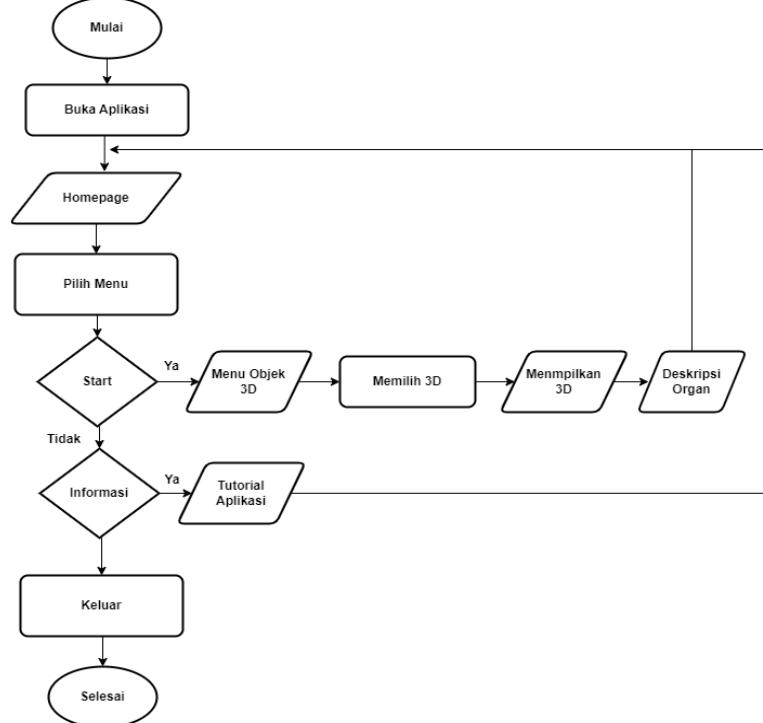
Gambar 1. Alur Penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsep

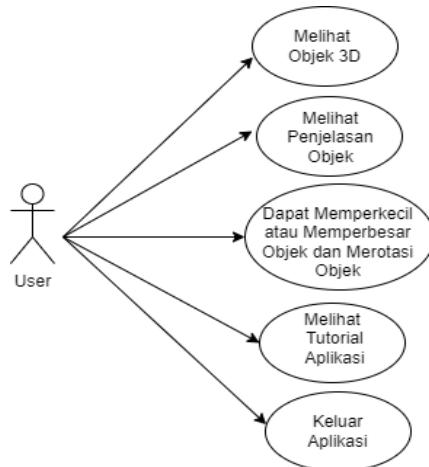
Menentukan target pendistribusian aplikasi dimulai dengan pembuatan konsep. Aplikasi ini dibuat untuk membantu para siswa lebih mengenal tentang panca indera manusia. Gambar 2 menunjukkan diagram flowchart berbasis *Unified Modeling Language* (UML) yang menjelaskan alur atau proses pengembangan program. Diagram ini menggambarkan setiap langkah proses dengan jelas menggunakan simbol yang dihubungkan oleh garis atau panah. Penggunaan diagram flowchart membuat proses lebih terstruktur, dan lebih mudah dipahami. Diagram ini memungkinkan visualisasi fase aplikasi yang lebih efisien. Pada gambar 2 Pengguna memulai dengan membuka aplikasi dan diarahkan ke halaman utama (*homepage*) yang terdapat 3 menu yaitu Mulai, Tutorial dan Keluar. Setelah itu, jika pengguna memilih menu mulai maka akan diarahkan ke menu objek 3D, di mana mereka dapat memilih dan bisa melihat organ 3D secara *markerless* dengan mengarahkan kamera scan yang terdapat pada ponsel ke ruang kosong dan Setiap objek memiliki penjelasan organ serta deskripsi yang lebih detail. Jika pengguna tidak memilih mulai,

mereka dapat mengakses informasi melalui tutorial aplikasi yang berisi tentang bagaimana cara penggunaan aplikasi. Selain itu, pengguna dapat keluar dari aplikasi dengan memilih menu keluar pada aplikasi.



Gambar 2. Flowchart Diagram

Berikutnya adalah Diagram use case yang menunjukkan tentang penggunaan sistem berdasarkan kebutuhan fungsionalnya dan bagaimana pengguna berinteraksi dengan fitur yang disediakan oleh sistem. Aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan panca indera manusia dapat digunakan oleh pengguna, dan dapat dilihat pada Gambar 3. Pengguna bisa memilih dan melihat objek 3D panca indera manusia, dapat melihat penjelasan setiap objek, dapat melihat tutorial dan penggunaan aplikasi dan keluar dari aplikasi jika pengguna ingin menutup aplikasi.

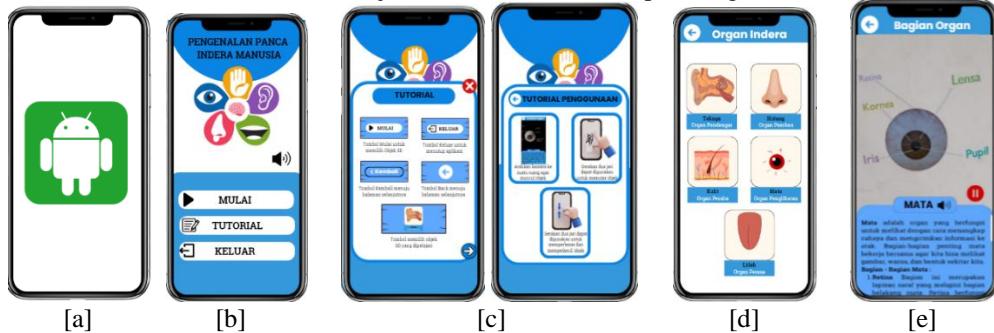


Gambar 3. Use Case Diagram

Desain

Aplikasi ini dirancang untuk memenuhi tujuan pembelajaran dari pengenalan panca indera manusia. Selama pembuatan kerangka desain menghasilkan aplikasi Android yang berbasis *Augmented Reality*. Fase desain ini harus dapat memberikan solusi terlepas dari apakah media yang dibuat dapat memecahkan masalah saat ini (4). Rancangan desain *interface* aplikasi ini memiliki 3 menu yaitu Menu "Mulai" membawa pengguna ke menu pengenalan organ panca indera yang menunjukkan objek 3D dan memberikan penjelasan lengkap tentang organ yang dipilih dan menunjukkan bagian - bagian organ serta fungsi atau deskripsinya, Kemudian terdapat menu tutorial sebagai petunjuk

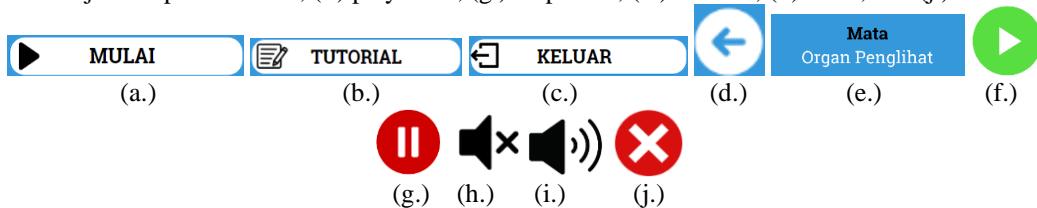
penggunaan aplikasi ini. Serta menu keluar sebagai menu untuk menutup aplikasi. Dapat dilihat rancangan user interface dari aplikasi pengenalan Panca Indera Manusia pada gambar 4. (a.) splash screen android (b.) main menu, (c.) menu tutorial, (d.) menu mulai memilih objek 3D, (e.) halaman tampilan organ 3D dan deskripsi objek.



Gambar 4. User Interface Aplikasi

Pengumpulan Bahan

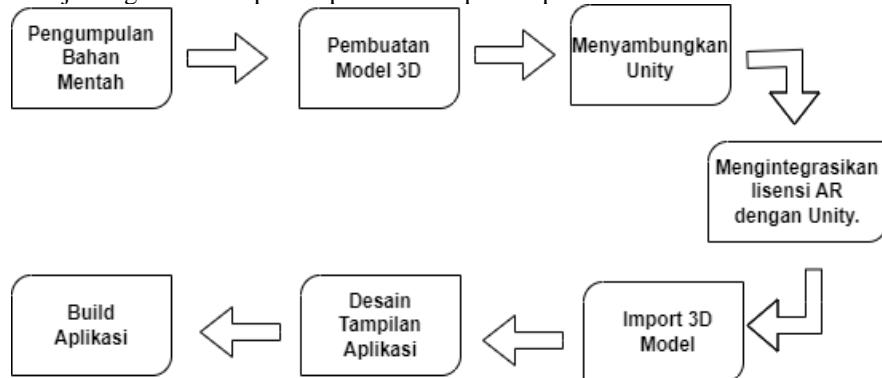
Pada tahap ini diperlukan beberapa bahan objek panca indera manusia pada gambar 2D seperti telinga, hidung, mata, kulit, dan lidah untuk diubah dan divisualisasikan menjadi objek 3D *Augmented Reality* dengan tambahan teks dan audio pada objeknya. Pembuatan 3D ini di sesuaikan dengan konsep yang telah ditentukan. Selanjutnya pada gambar 5 adalah menjelaskan desain tombol yang digunakan sebagai bahan untuk desain pada aplikasi pengenalan panca indera manusia. Terdapat 10 desain tombol yaitu, (a.) Tombol mulai, (b.) Tutorial, (c.) Keluar, (d.) Kembali, (e.) Mata Organ Penglihatan, (f.) Pemilihan objek 3D panca indera, (g.) play view, (h.) stop view, (i.) unmute, (j.) mute, dan (j.) close.



Gambar 5. Desain Tombol Dalam Aplikasi

Pembuatan

Pada tahap pembuatan aplikasi terdapat langkah – langkah yang harus dikerjakan agar aplikasi berhasil terbuat, dapat dilihat pada gambar 6 adalah urutan untuk pembuatan aplikasi serta semua bahan yang telah di kumpulkan akan di modifikasi menggunakan *software blender* yang digunakan untuk model pembuatan objek 3D panca indera manusia serta *software unity* digunakan untuk membangun aplikasi yang telah di desain sesuai konsep. Dapat dilihat pada gambar 7 pembuatan objek organ 3D dan proses pembuatan aplikasi panca indera manusia.



Gambar 6. Proses Pembuatan



Gambar 7. Pembuatan Objek 3D

Hasil dari penerapan pada tahap pembuatan mencakup penggunaan aplikasi. Menampilkan model objek tiga dimensi panca indera manusia saat marker dipindai adalah konsep dasar aplikasi ini. Gambar 8 menunjukkan hasil dari scan kamera pengenalan panca indera manusia (a.) Telinga, (b.) Lidah, (c.) Kulit, (d.) Mata, (e.) Hidung. Aplikasi ini memiliki fitur memperbesar atau memperkecil objek serta tambahan informasi dalam bentuk teks dan audio.



Gambar 8. Objek 3D Panca Indera Manusia

Pengujian

Pada tahap pengujian, aplikasi ini berguna untuk mengevaluasi keefektifan model yang telah dibuat. Target pengujian aplikasi ini adalah siswa-siswi sekolah dasar, karena materi yang disajikan berkaitan langsung dengan tingkat pemahaman mereka. Metode *black box* dan kuesioner pengguna digunakan dalam pengujian aplikasi ini, karena Metode ***black-box*** sesuai digunakan untuk memastikan semua fitur aplikasi berfungsi tanpa memeriksa kode program, sehingga cocok untuk mengevaluasi pengalaman pengguna. Sementara itu, **kuesioner pengguna** dipilih untuk mengukur kepuasan dan efektivitas aplikasi dalam pembelajaran, dengan data dari siswa dan guru yang dikumpulkan menggunakan Skala Likert terkait tampilan, kemudahan penggunaan, dan manfaat aplikasi. Berikut adalah Tabel 1 dari hasil pengujian.

Tabel 1. Tabel Pengujian

No.	Item Pengujian	Reaksi Sistem			Keterangan
		Baik	Kurang	Tidak	
1.	Tombol Mulai	✓			
2.	Tombol Tutorial	✓			
3.	Tombol Memilih Objek	✓			
4.	Tombol Play View Organ	✓			
5.	Tombol Stop View Organ	✓			
6.	Tombol Mute Audio	✓			
7.	Tombol Unmute Audio	✓			
8.	Tombol Kembali	✓			
9.	Tombol Close	✓			

10. Tombol Keluar Aplikasi

✓

Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian aplikasi pengenalan pengenalan panca indera manusia. Untuk memulai pengujian pengguna membuka aplikasi dan halaman menu utama. Untuk memulai aplikasi pengguna akan dibawa ke halaman utama, di mana terdapat tiga menu yaitu menu Mulai, Tutorial, dan Keluar. Jika pengguna memilih menu Mulai, mereka akan diarahkan ke menu Objek 3D, di mana mereka dapat memilih dan menampilkan objek 3D tanpa marker (*markerless*) dengan mengarahkan kamera ponsel ke area kosong. Setiap objek memiliki penjelasan organ serta deskripsi yang lebih detail, dalam halaman ini pengguna juga dapat melakukan *play* atau *stop view* pada objek dan juga melakukan *mute* atau *unmute* terhadap fitur audio penjelasan deskripsi setiap organ. Jika pengguna tidak memilih untuk mulai, mereka dapat mengakses instruksi aplikasi, yang menjelaskan cara menggunakananya. Mereka juga dapat keluar dari aplikasi dengan memilih menu Keluar di dalam aplikasi. Dalam kasus ini, pengujian adalah tahap fungsionalitas yang dilakukan untuk mengevaluasi keberhasilan fungsional aplikasi dan memeriksa spesifikasi kebutuhan pengguna.

Tabel 2. Hasil Pengujian Aplikasi

No.	Perangkat	Versi Android	RAM	Keterangan
1.	Xiaomi A1	9	4 GB	Aplikasi berhasil dijalankan
2.	Samsung A23	14	6 GB	Aplikasi berhasil dijalankan
3.	Xiaomi Poco X3 Pro	12	8 GB	Aplikasi berhasil dijalankan

Hasil pengujian aplikasi pada beberapa perangkat yang menjalankan versi berbeda ditampilkan pada Tabel 2. Pada Xiaomi A1 yang menjalankan Android versi 9 dengan RAM 4GB, program ini beroperasi tanpa hambatan. Selain itu, program ini berfungsi pada Samsung A23, Android versi 14 dengan RAM 6GB. Terakhir, aplikasi ini beroperasi tanpa hambatan pada Xiaomi Poco X3 Pro, Android versi 12 dengan RAM 8GB.

Aplikasi *Augmented Reality* mengenal panca indera manusia akan dipublikasikan dan digunakan sebagai media pembelajaran interaktif. Aplikasi ini akan diuji oleh siswa-siswi sekolah dasar, yang merupakan target pengguna karena materi pembelajaran ini sesuai dengan tingkat pendidikan mereka. Uji kelayakan akan dilakukan berdasarkan kategori penilaian yang telah ditentukan. Skor 1 mewakili kategori "sangat buruk" sebagai nilai terendah, sementara skor 5 mewakili kategori "sangat baik" sebagai nilai tertinggi. Pada Tabel 3 berikut, dijelaskan skala Likert yang digunakan dalam penilaian ini."

Tabel 3. Kategori Skor Pada Skala Likert

Skor	Percentase	Keterangan
1.	0% - 20%	Sangat Kurang Baik (SKB)
2.	21% - 40%	Kurang Baik (KB)
3.	41% - 60%	Cukup Baik (CB)
4.	61% - 80%	Baik (B)
5.	81% - 100%	Sangat Baik (SB)

Hasil kuesioner respons pengguna sebagai uji kelayakan dijelaskan pada tabel 3. Skor akan dihitung dengan skala Likert. Simbol X menunjukkan skor tertinggi pada skala Likert, dan skor tertinggi adalah 5, yang masuk kategori "sangat baik". Nilai 5 ini dikalikan dengan jumlah pertanyaan yang telah diberikan, sehingga $X = 5 \times 10 = 50$. Skor harapan, yang dilambangkan dengan simbol Y, dihitung dengan mengalikan nilai tersebut dengan jumlah responden yang ditentukan, yaitu $Y = 50 \times$ (jumlah responden yang ditentukan). Rumus penilaian responden untuk aplikasi AR Panca Indera Manusia terdiri dari beberapa responden dan sepuluh pertanyaan, dan dapat disusun sebagai berikut:

Keterangan:

$$f = T \times P_n \quad f = \text{Total Nilai frekuensi pertanyaan}$$

$$T = \text{Jumlah dari responden} \quad P_n = \text{Skor Likert}$$

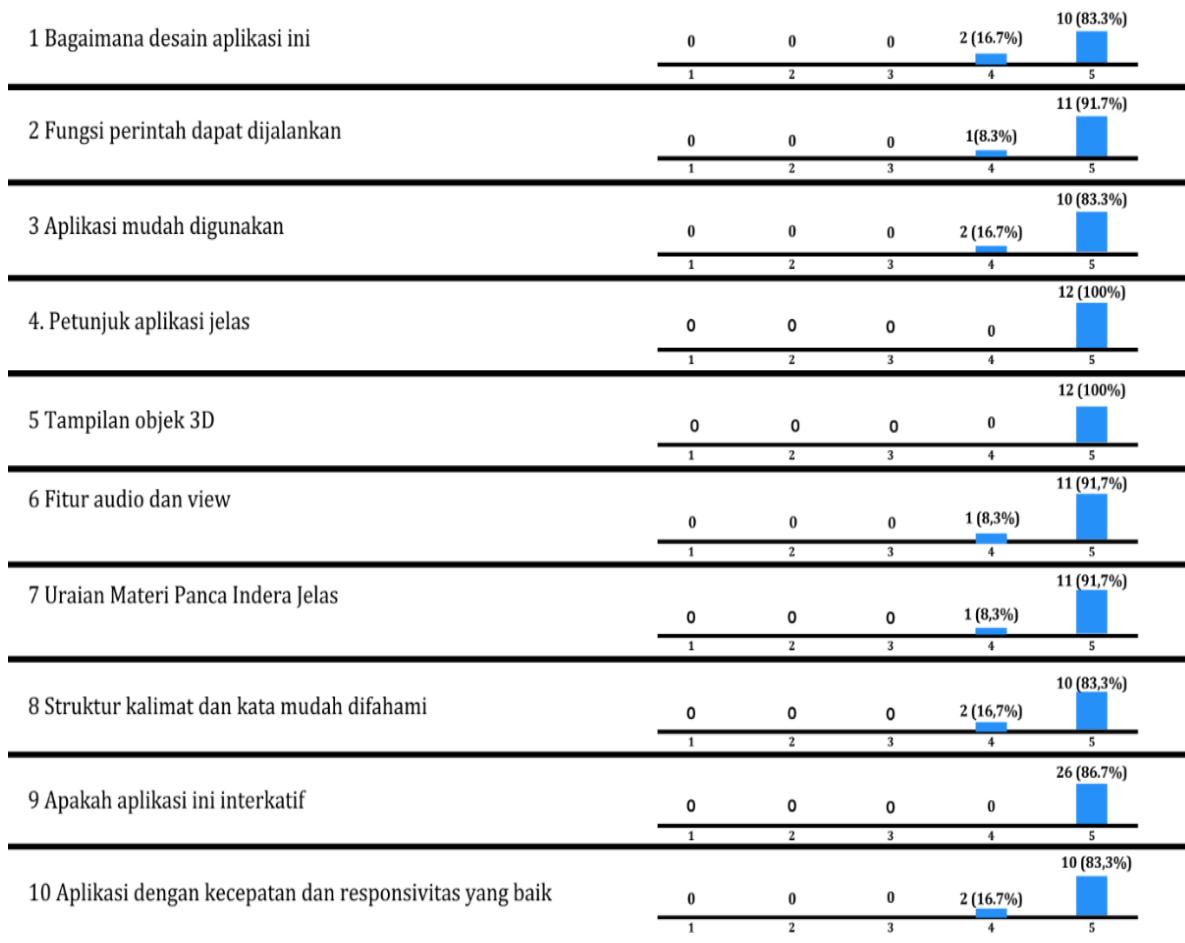
Oleh karena itu, hasil penghitungan tingkat kepuasan pengguna adalah:

$$f P = (y \times 100\%)$$

P = Persentase Kelayakan

Y = Skor harapan

Uji kelayakan dilakukan dengan menyebarkan survei kepada responden yang mencakup pertanyaan seputar tampilan, fungsi, dan manfaat aplikasi. Setelah itu, responden diminta menyelesaikan penilaian. Gambar 9 menunjukkan hasil penilaian dari kuesioner pengguna.



Gambar 9. Kuesioner Respons Pengguna

Sehingga, hasil perhitungan respons kepuasan pengguna sebagai berikut:

$$f = (109 \times 5) + (11 \times 4)$$

$$f = (589 + 44)$$

$$P = \left(\frac{589}{600} \times 100\% \right)$$

Presentase kelayakan = 98,1%

Aplikasi pengenalan panca indera manusia ini memiliki skor frekuensi 589 untuk soal serta mendapatkan presentase kelayakan 98,1%, sehingga menunjukkan bahwa aplikasi ini sangat baik dan layak digunakan. Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran panca indera manusia menggunakan aplikasi berbasis *Augmented Reality* (AR) lebih unggul dibandingkan dengan metode konvensional seperti buku karena aplikasi AR mampu menyajikan model 3D interaktif yang memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi struktur dan fungsi organ tubuh secara visual dan mendalam, sedangkan buku hanya memberikan representasi berupa gambar atau teks [1]. Selain itu, fitur audio dan 3D pada aplikasi AR menjadikan pembelajaran mudah dipahami, dan lebih menarik. Pembelajaran interaktif melalui aplikasi ini membuat siswa lebih terlibat dan mampu memahami materi dengan lebih cepat dan mudah dibandingkan metode tradisional.

Distribusi

Aplikasi pengenalan panca indera manusia yang dikembangkan dan didistribusikan melalui platform *Play Store* memudahkan masyarakat terutama siswa sekolah dasar untuk mempelajari panca indera manusia dengan cara yang menarik dan interaktif. Dengan ketersediaannya di *Play Store*, aksesibilitasnya semakin luas, memungkinkan orang tua dan guru untuk mendampingi belajar siswa yang lebih menyenangkan dan mandiri. Selain itu, distribusi melalui *Play Store* memungkinkan pembaruan aplikasi secara berkala, menjaga materi tetap relevan dan sesuai dengan perkembangan teknologi serta kebutuhan pendidikan. Dapat dilihat pada gambar 10 adalah tahap pengujian distribusi aplikasi yang dilakukan kepada siswa sekolah dan guru.



Gambar 10. Pengujian Aplikasi

IV. PENUTUP

Penelitian ini berhasil merancang dan mengembangkan aplikasi pengenalan panca indera manusia berbasis *Augmented Reality* (AR) yang dirancang khusus untuk siswa sekolah dasar. Hasil pengujian menunjukkan aplikasi ini sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terkait struktur dan fungsi organ-organ panca indera. Melalui fitur 3D interaktif dan tambahan informasi berupa teks serta audio, aplikasi ini membuat proses pembelajaran menjadi mudah dipahami dan menarik. Uji kelayakan menghasilkan skor kepuasan pengguna sebesar 98,1%, menunjukkan bahwa aplikasi ini interaktif, mudah digunakan, dan layak sebagai media pembelajaran di sekolah dasar. Untuk pengembangan lebih lanjut aplikasi dapat ditambahkan fitur game kuis guna meningkatkan keterlibatan siswa, serta menambahkan fitur multibahasa untuk membantu siswa dari berbagai latar belakang memahami materi dengan lebih baik.

REFERENSI

- [1] A. Latifah, A. Mulyani, and F. N. Aulia, “Perancangan Alat Panca Indera Manusia untuk Media Pembelajaran Menggunakan Teknologi Augmented Reality untuk Jenjang Sekolah Dasar.” [Online]. Available: <https://jurnal.itg.ac.id/>
- [2] M. R. Riztiandi and R. Firmansyah, “MEDIA PEMBELAJARAN GAME EDUKASI PANCA INDRA MANUSIA BERBASIS ANDROID,” 2020. [Online]. Available: <https://eprosiding.ars.ac.id/index.php/pti>
- [3] A. D. Kurniawan and J. Aryanto, “Implementasi Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Sistem Tata Surya Berbasis Android,” *SMATIKA JURNAL*, vol. 14, no. 01, pp. 53–60, Jun. 2024, doi: 10.32664/smatika.v14i01.1215.
- [4] C. Grant and C. Mairn, “3D, virtual, augmented, extended, mixed reality, and extended content forms: The technology and the challenges,” *Inf Serv Use*, vol. 40, no. 3, pp. 225–230, 2020, doi: 10.3233/ISU-200086.
- [5] M. Amdani, N. R. Ade, and I. Purnamasari, “PENGEMBANGAN MEDIA BELAJAR MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID PADA KONSEP PANCA INDERA,” 2022.
- [6] N. Arsy, D. Wijaksana, and S. Urohmah, “Pengembangan Buku Saku Berbasis Mind Mapping Pada Pembelajaran IPA Materi Alat Indera Manusia.”
- [7] R. Aryanto and S. Sofiana, “OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science Implementasi Media Pembelajaran Menggunakan Augmented Reality Dengan Metode Marker Based Tracking Untuk Pengenalan Panca Indra Pada Manusia (Studi Kasus : SDN Ratu Jaya 3 Kec. Cipayung Kel. Ratu Jaya, Depok, Jawa Barat)”, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal>
- [8] Amir, F. A. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Panca Indera Berbasis Multiple Intelligences Pada Siswa Kelas I Sekolah Dasar. *Pedagogik Journal of Islamic Elementary School*, 3(1), 105–118. <https://doi.org/10.24256/pijies.v3i1.1141>
- [9] *Edustream: Jurnal Pendidikan Dasar*. (n.d.).
- [10] Kristianingrum, W., & Radia, E. H. (n.d.). *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN POP-UP BOOK PANCA INDRA (POPANDRA) TERHADAP PEMAHAMAN SISWA PADA MATERI PANCA INDRA KELAS 1 DI SD NEGERI 2 SELODOKO*. <https://doi.org/10.31227/osf.io/3zy85>
- [11] *PENGEMBANGAN APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN PENGENALAN PANCA INDERA MANUSIA UNTUK SEKOLAH DASAR*. (n.d.).

-
- [12] Rizkia, S., Sofwan, M., & Hayati, S. (n.d.). *Pengembangan Komik Berbantuan Canva for Education pada Materi Panca Indra di Sekolah Dasar*.
 - [13] Maulidasari, M.Pd., Muammar, M.Ed., M. R., & Nur, M.Pd., F. M. (2020). ALAT INDERA MANUSIA. Modul Digital Konsep Dasar Sains Berbasis Qurani Program Studi PGSD, 26.
 - [14] L. A. Fauziah, Indra pengecap dan cara perawatannya, Jakarta Timur: <https://ditpsd.kemdikbud.go.id>, 2023.
 - [15] L. R. Wulandari, “Mengenal Struktur dan Fungsi Kulit Manusia,” 03 06 2024.: <https://hellosehat.com/penyakit-kulit/struktur-kulit-manusia/>.
 - [16] d. R. Fadli, “Bagian Telinga dan Fungsinya,” 13 10 2023.: <https://www.halodoc.com/artikel/kenali-3-bagian-telinga-dan-fungsinya>.
 - [17] d. R. Fadli, “Bagian - Bagian pada Mata dan Fungsinya,” 20 12 2023.: <https://www.halodoc.com/artikel/ketahui-bagian-bagian-pada-mata-dan-fungsinya>.